

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

-1-

ACCESSION NUMBER  
TITLE  
PATENT APPLICANT  
INVENTORS  
PATENT NUMBER  
APPLICATION DETAILS  
SOURCE

84-138461  
LIQUID JET RECORDING APPARATUS  
(2000100) CANON INC  
HARA, TOSHITAMI; YANO, YASUHIRO; HARUTA, MASAHIRO  
84.08.08 J59138461, JP 59-138461  
83.01.28 83JP-012444, 58-12444  
84.12.07 SECT. M, SECTION NO. 343; VOL. 8, NO. 267,  
PG. 34.

INT'L PATENT CLASS  
JAPIO CLASS  
FIXED KEYWORD CLASS  
ABSTRACT

B41J-003/04  
29.4 (PRECISION INSTRUMENTS--Business Machines)  
R105 (INFORMATION PROCESSING--Ink Jet Printers)  
PURPOSE: To record an image increased in the faithfulness of the response to a recording signal and high in resolving power and quality at a high speed in a liquid jet recording apparatus, by providing an opening separate from an emitting port on a liquid flowline.  
CONSTITUTION: An opening 119 separate from an orifice 108 is provided in order to prevent the non-stabilization in the emission of a liquid from the orifice caused by such a state that air bubbles are stayed in the deep part (in the vicinity of a front wall plate 103) of a liquid flowline 118 during ink filling and achieves an auxiliary function for venting a part of air present in the liquid flowline during ink filling and not venting only from the orifice 108. The liquid flowline between the orifice 108 and the opening 119 efficiently performs the emission of the liquid from the orifice 108 and, in order to prevent the emission of the liquid from the opening 119 when heat energy is imparted to the liquid from the heat acting surface 115, the shape of a partition wall 117 may be determined so as to make the liquid flowline narrow. One or more of the opening 119 is usually provided to the deepest part of the liquid flowline, that is, in close vicinity of the front wall plate 103 and the diameter thereof is pref. made smaller than that of the orifice 108.

⑥Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 41 J 3/04識別記号  
1 0 3庁内整理番号  
7810-2C

43公開 昭和59年(1984)8月8日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

## ④液体噴射記録装置

①特 願 昭58-12444

②出 願 昭58(1983)1月28日

③発 明 者 原利民

東京都大田区下丸子3丁目30番  
2号キャノン株式会社内

④発 明 者 矢野泰弘

東京都大田区下丸子3丁目30番

2号キャノン株式会社内

⑤発 明 者 春田昌宏

東京都大田区下丸子3丁目30番  
2号キャノン株式会社内

⑥出 願 人 キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番  
2号

⑦代 理 人 弁理士 若林忠

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

液体噴射記録装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 熱エネルギーの利用によって液体を吐出し、用意的液滴を形成するために設けられた複数の吐出出口と、これ等の吐出出口に連通し、前記用意的液滴を形成するための液体が供給される液室と、該液室に前記液体を供給するための供給口と、前記吐出出口のそれぞれに対応して設けられた、前記熱エネルギーを発生する手段としての、用意的電気加熱体とを具備し、該電気加熱体のそれぞれは、発生される熱エネルギーが前記液体に作用する面としての熱作用面を前記液室の底面に有し、前記吐出出口のそれぞれは、該底面に近い向かいあって設けられ、前記液室内に、それぞれ隣接する熱作用面及び吐出出口間を隔離する隔壁電が設けられ、それぞれの吐出出口毎に前記液体の液流路を有する液体噴射記録装置に於いて、前記液流路と吐出出口とは別の

流を2の開口が設けられてなることを特徴とする液体噴射記録装置。

2. 前記吐出出口とそれに対応する前記第2の開口との間の液流路が狭げられてなる特許請求の範囲第1項記載の液体噴射記録装置。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、吐出口より液体を吐出することで形成された用意的液滴を用いて記録を行う液体噴射記録装置、特に熱エネルギーを利用する液体噴射記録装置に関する。

液体噴射記録装置には、種々の方式があるが、その中でも、例えば特開公報(OLS)2944885号公報に開示された液体噴射記録装置は、高速カラー記録が容易であって、その出力部の主要部である記録ヘッドは、記録用の液体を吐出して、用意的液滴を形成するための吐出口(オリフィス)を高密度に配列することができるために、高解像力を得ることができると同時に、記録ヘッドとして全体的にはコンパクト化が計れ、且つ悪臭に拘くこと、更には半導分野において技術の進歩と

い材料の肉厚が厚い（じ持肉やマイタけ加工）は肉の厚さを十分に利用することで炭化及び炭化（2次元化）が容易であること等のために、最近盛んに熱い注目を集めている。

しかしながら、従来の記録ヘッドは、マルチオリフィス化タイプの場合、各オリフィスに対応した流路を設け、流路毎に、流路を満たす液体に熱エネルギーを作用させて対応するオリフィスより液体を吐出して、飛翔的液体を形成する手段としての電気熱変換体が設けられ、各流路には、各流路に流通している共通流室より液体が供給される構造となっているために、高密度にオリフィスを配列する構造にすると前記の各流路は必然的に狭くなって流路抵抗が明大し、このためインク詰の間に流路内に存在する空気が必ずしも全てオリフィスから抜けずに流路の奥に溜まり、この滞留空気がオリフィスからの安定的吐出に影響を与える不都合を引き起こす。従って、このような不都合があること、各オリフィスから吐出される液体の吐出状態は不安

## 3

定内にそれぞれ設置する熱作用面及び吐出口面を隔離する隔壁が設けられ、それぞれの吐出口毎に前記液体の流路を有する液体噴射記録装置に於いて、前記流路上に吐出口とは別の第2の開口が設けられてなることを特徴とする。

上記のような構成を有する本発明の液体噴射記録装置は、記録ヘッドに対する応答の安定性と信頼性に優れ、高密度で高品質の画像を高速度で記録することができる。

以下、本発明を図面に従って、更に具体的に説明する。

第1図乃至第3図は、本発明に係る液体噴射記録装置の構成を示した図であり、第1図は概略的斜視図、第2図は第1図の一点線A-Bで切断した場合の横断的切断面、第3図は内部構造を説明するための横断的分解図である。

第1図乃至第3図に示される液体噴射記録装置100は、基板101と、基板101上に設けられたn個の電気変換体102（例においては、第一番目、第二番目及び第n番目の電気変換体が示され

た）になり、おぼされる流路の飛翔スピード、飛翔方向、流路性等が安定せず、品質の高い画像を記録することができなくなる場合が少なくない。

本発明は、上記の諸点に鑑み成されたものであって、高密度で高速記録が容易に行える液体噴射記録装置を提供することを主たる目的とする。

本発明の別の目的は、高品質の画像記録に適した液体噴射記録装置を提供することである。

本発明の液体噴射記録装置は、熱エネルギーの利用によって液体を吐出し飛翔的液体を形成するために設けられた複数の吐出口と、これ等の吐出口に流通し、前記飛翔的液体を形成するための液体が供給される流室と、流室に前記液体を供給するための供給口と、前記吐出口のそれぞれに対応して設けられた、前記熱エネルギーを発生する手段としての複数の電気熱変換体とを具備し、各電気熱変換体のそれぞれは、発生される熱エネルギーが前記液体に作用する面としての熱作用面を前記流室の底面に有し、前記吐出口のそれぞれは、該底面に近い所かいあって設けられ、前記

## 4

ている）と、流室110を形成するための、前壁板103、後壁板105及びこれ等の壁板103、105にその内端で挟持されている二つの側壁板104-1、104-2（第1図では一方の側壁板は見えないが、第3図にその一部が見える）と、それぞれ設置する熱作用面及び吐出口を隔離し、それぞれの吐出口毎に流路118を形成するための流室110内に設けられる隔壁117と、各電気変換体に対応して設けられるオリフィス106を構成する貫孔108が設けられたオリフィス板107と、側壁板104-1の後方側面に付設された流室110に液体を供給するために設けられる供給管109とで主に構成される。

電気変換体102は、基板101上に基板側から順に発熱抵抗層111、発熱抵抗層111の一部を除いて発熱抵抗層111上に並列的に設けられた、選択電極112、共通電極114、流室110内の液体に直接接触する部分には少なくとも設けられている保護層113とで構成される。

発熱抵抗層111は選択電極112と共通電極114

とを施して通電されることによって、残りの電極間の熱発生部118で正に熱エネルギーを発生する。熱作用面115は、発生した熱が液体に作用するところであり、熱発生部118と密接な関係がある。この熱作用面115での熱作用により液体中にバブルが発生し、その圧力エネルギーにより液体中にバブルが発生し、その圧力エネルギーにより液体がオリフィス100から飛翔的噴出となって吐出され記録が実施される。

電圧変換体102のそれぞれを記録符号に従って駆動させて所定のオリフィス100から噴出を吐出させるには、選択される選択電極112と共通電極114とを適して符号電圧を供給することによって実施される。

以上説明した装置の液体噴射記録装置の構成に加え、本発明の液体噴射記録装置に於いては、それぞれの噴出部上に、オリフィス100とは別の第2の開口119が設けられる。

この第2の開口119は、前述したインク結晶の間に噴出部118の裏（前電極102の逆側）に空気

泡が滞留することによるオリフィスから噴出の不安定化を防止するために設けられるもので、インク結晶の間に噴出部内に存在する空気がオリフィス100からだけでは抜けにくい部分を抜く補助的な役割を要す。

第4図は第1～3図に示した液体噴射記録装置の噴出部部分の部分的拡大図であり、オリフィス100と第2の開口119との間の噴出部は、オリフィスからの噴出を効果的に行ない、かつ熱作用面115から液体に熱エネルギーが与えられた際に第2の開口から噴出が生じないようにするために、この第4図に示されるように設けられるよう噴出部117の形状を定めるのがよい。

第2の開口119は、一般に噴出部の最も狭い、すなわち前電極102に近接して、1個以上設けられ、その径はオリフィス100より小さいものであることが好ましい。

第5a図及び第5b図は、本発明の液体噴射記録装置における噴出部117及び第2の開口119の適宜様式の好適な変形例を示した模式図である。

## 7

以下、本発明を実施例に従ってより具体的に説明する。

## 実施例1

上面を熱処理してSiO<sub>2</sub>層を3μm厚に形成したSi基板をエッチングにより共通電極部分として100μm取り除いた。次に熱抵抗膜としてTe層を2000Å厚、電極としてAl層を1μm厚蒸着した後、フォトリソ工程により形状80μm×100μmの熱発生部（ヒーター）アレーを125μmピッチで形成した。また、Te層の酸化防止及びインク結晶の透過防止、液体が熱エネルギーを受けた際に発生されるバブルによる耐機械的衝撃用の膜として、SiO<sub>2</sub>層0.5μm厚、SiC層1μm厚を順次スパッタリングにより積層して保護層を形成した。

次にこの基板の上に第1～4図に示されるような幅さが30μmの噴出部、前電極、後電極、二つの側電極、オリフィス及び供給管を設置し液体噴射記録装置を作製した。噴出部で化切られる噴出部の幅は、広い部分で80μm、狭い部分で20μmであり、共通電極（ここでは噴出部で化切られてい

## 8

る噴出部部分は含まない）と熱作用面間の距離は800μm、熱作用面と噴出部幅が20μmになる部分までの距離は50μm、噴出部幅が20μmの部分の長さは50μm、第2の開口が設けられる第4図右側の部分は幅80μm、長さ100μmであった。オリフィス径は30μm径のニクロム板からなり、エッチングにより40μm径のオリフィスがそれぞれの熱作用面の中央の真上から50μm共通電極側に位置し、20μm径の第2の開口がそれぞれの噴出部の裏から25μmのところへ位置するよう形成されている。

この液体噴射記録装置に対して8μsecの矩形電圧を与えて駆動させた。この場合の最高吐出の最高周波数応答f<sub>max</sub>は7kHzであり、各オリフィス間の最高吐出のパラファはなかった。また、吐出スピードも各オリフィスで120/secとほぼ均一であり、第2の開口からは、液の吐出は全く生じなかった。

他方、第2の開口がなく、液は全く同様にして製作された液体噴射記録装置に対して同様に吐出試験を実施したところ、各オリフィス間で最高周

噴射速度は 4~7EHa、吐出スピードは 3~100/sec とバラツキが大きかった。

117: 隔壁電

118: 隔壁電

119: 第2の開口

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第4図は、本発明に係る液体噴射装置の概略を示した図であり、第1図は概略的斜視図、第2図は第1図の一点鎖線A-Bで切取した場合の概略的切取図、第3図は内部構造を説明するための概略的分解図、第4図は隔壁部分の拡大平面図である。第5a及び5b図は本発明の液体噴射装置に於ける隔壁及び第2の開口の設置様式の変形例を示した概略図である。

発明者

キヤノン株式会社

代理人

若林



100: 液体噴射装置

101: 基板

102: 電気変換体

103: 隔壁板

104: 隔壁板

105: 後壁板

106: 供給管

107: オリフィス板

108: オリフィス

109: 貫孔

110: 隔壁

111: 発熱抵抗層

112: 通電電極

113: 保護層

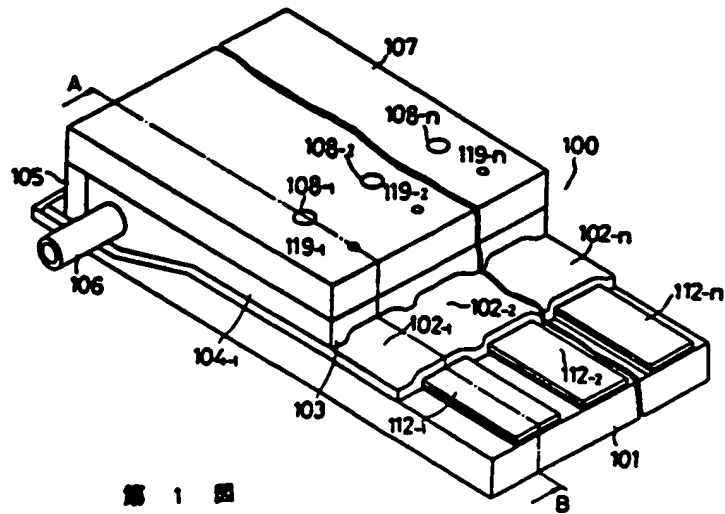
114: 共通電極

115: 動作用通

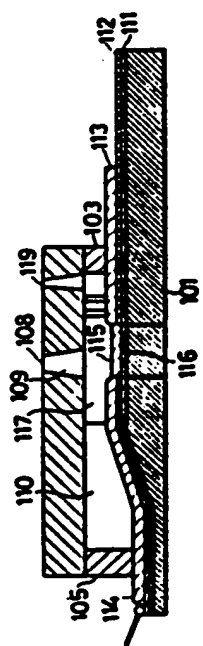
116: 隔壁生層

11

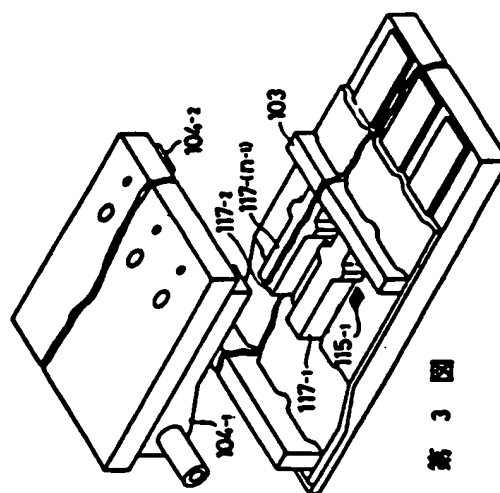
12



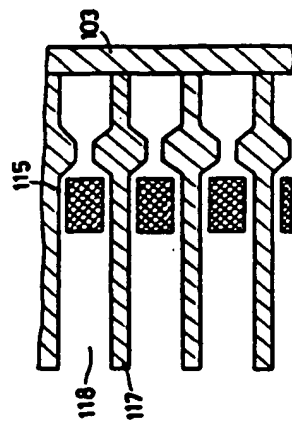
第1図



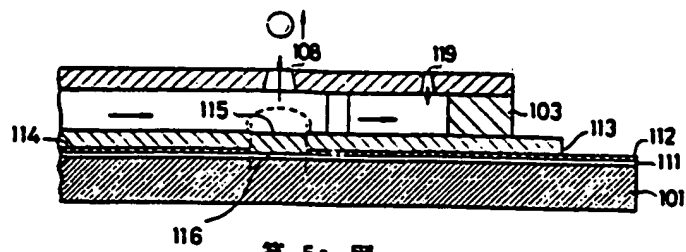
第 2 图



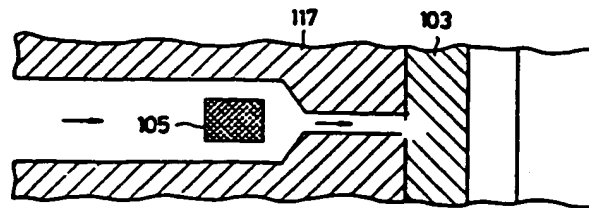
第 3 图



第 4 图



第 5a 图



第 5b 图